



Pelaporan uji alir fluida sumur panas bumi



Daftar isi

Prakata	ii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan.....	1
3 Istilah dan definisi.....	1
4 Laporan uji alir fluida sumur panas bumi	3
5 Format laporan 5.1 Laporan harian	4
6 Laporan akhir	5
Lampiran A	6
Lampiran B	7
Lampiran C	8
Lampiran D.....	9
Lampiran E	10
Lampiran F	11
Lampiran G	12
Lampiran H	13
Lampiran I.....	14
Lampiran J.....	15
Lampiran K	16
Lampiran L.....	17
Bibliografi.....	19

Prakata

Pengusahaan energi panas bumi telah semakin maju, tetapi sampai saat ini belum memiliki format baku pelaporan dalam pengujian sumur panas bumi. Untuk alasan tersebut, maka Pemerintah Indonesia dalam hal ini Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral melalui Direktorat Jenderal Geologi dan Sumber Daya Mineral memandang perlu untuk membuat Standar Nasional Indonesia *Pelaporan uji alir fluida sumur panas bumi*.

Pelaporan dalam uji alir fluida sumur panas bumi sangat penting untuk menghindari terjadinya kerancuan dalam membaca serta mengartikan secara jelas hasil yang diperoleh dalam uji alir untuk selanjutnya dapat digunakan pada pengoperasian Pusat Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP).

Standar ini meliputi penyeragaman format, isi laporan dan kondisi sumur saat dilaksanakan uji alir fluida sumur panas bumi yang meliputi sifat fisis dan kimia, baik dilakukan instansi pemerintah maupun badan usaha.



Pelaporan uji alir fluida sumur panas bumi

1 Ruang lingkup

Ruang lingkup pembahasan dalam standardisasi ini meliputi penyeragaman format definisi materi dan unit satuan dalam pelaporan uji alir fluida sumur panas bumi.

2 Acuan

Acuan yang digunakan dalam penentuan Standar Pelaporan dalam uji alir fluida sumur panas bumi ini adalah sebagai berikut :

- Annual Book of ASTM Standards, 1998. *Nuclear, Solar and Geothermal Energy*. Section 12. Volume 12.02. Nuclear (II), Solar, and Geothermal Energy. Includes Standards of the Following Committees : E-10 on Nuclear Technology and Applications, E-44 on Solar, Geothermal, and Other Alternative Energy Sources. ASTM 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428.
- SNI 03-5012-1999, *Klasifikasi Potensi Energi Panas Bumi di Indonesia*.
- The British Standard-1042, 1964. *Methods for the Measurement of Fluid Flow in Pipes*.

3 Istilah dan definisi

3.1

uji alir sumur panas bumi

suatu proses pengukuran parameter fisis dan kimia, pengambilan contoh dan penghitungan potensi suatu sumur panas bumi yang telah mengalami semburan secara terus-menerus

3.2

uap kering (satu fasa)

uap panas bumi yang mempunyai sifat kebasahan (kurang dari 2%), atau tidak mempunyai sifat kebasahan sama sekali

3.3

fluida dua fasa

fluida panas bumi yang terdiri dari campuran air panas dan uap

3.4

sifat fisis sumur

sifat fluida sumur panas bumi yang hanya dapat diamati secara fisis, seperti : tekanan, temperatur, densitas, konduktifitas, laju alir, dan lain-lainnya

3.5

sifat kimia sumur

sifat fluida suatu sumur panas bumi yang diamati secara kimiawi, seperti: pH, komposisi kimia uap, air, dan lain-lainnya

3.6

tekanan kepala sumur (TKS)

tekanan fluida yang dibaca dari manometer pada kepala sumur panas bumi

3.7

entalpi

gabungan energi dalam dengan energi kerja (kompaksi dan kompresi) pada suatu massa batuan dan fluida (kJ/kg)

3.8

entalpi 'discharge'

besarnya entalpi dari keluaran fluida panas bumi melalui pipa uji

3.9**densitas fluida**

rapat massa dari fluida panas bumi (kg/cm^3)

3.10***feed zone***

zona di bawah permukaan yang mengandung fluida panas yang cukup produktif

3.11**transmisivitas**

kemampuan suatu media untuk memindahkan massa fluida pada kondisi fisis fluida dari ketebalan media tertentu

3.12**Faktor `skin`**

parameter yang mengindikasikan baik atau rusaknya suatu formasi; yaitu bila skin positif maka formasinya rusak dan bila skin-nya negatif maka formasinya masih baik

3.13**uji perampungan**

beberapa jenis pengujian yang dilakukan pada suatu sumur panas bumi setelah pengeboran selesai.

4 Laporan uji alir fluida sumur panas bumi

Laporan dalam uji alir fluida sumur panas bumi terbagi dalam tiga jenis format laporan sebagai berikut :

- a) laporan harian,

- b) laporan bulanan, dan
- c) laporan akhir.

Laporan harian suatu uji alir fluida panas bumi merupakan laporan yang berupa tabulasi dan berisi hasil pengukuran/pengujian sifat fisis/kimia dalam waktu satu hari (lihat Lampiran A sampai dengan Lampiran K).

Laporan bulanan suatu uji alir fluida panas bumi merupakan laporan yang berupa tabulasi dan berisi hasil pengukuran/pengujian sifat fisis/kimia dalam kurun waktu satu bulan (lihat Lampiran C s/d K).

Laporan akhir uji alir fluida panas bumi adalah laporan yang merupakan kompilasi dari seluruh hasil pengujian sumur panas bumi yang meliputi informasi sumur, metode pengujian, pelaksanaan pengujian, hasil pengukuran dan perhitungan uji alir fluida, pembahasan dari permasalahan serta kesimpulan dan saran. Dalam laporan ini juga dilengkapi dengan gambar, tabel dan juga lampiran. Lihat lampiran L.

5 Format laporan 5.1 Laporan harian

Format laporan harian dapat terbagi menjadi dua jenis yaitu format laporan harian untuk satu fasa dan dua fasa.

5.1.1 Laporan harian fluida satu fasa

Format laporan harian ini dalam satu lembar format berisi dua kolom tabel isian. Kolom tabel sebelah kiri berisi data pengujian dengan metode tekanan kritis pipa lip, sedangkan kolom tabel sebelah kanan berisi data pengujian dengan metode lempeng orifis. Bila dalam pengujian hanya dilakukan satu jenis metode uji alir, maka format data diisi dengan data pengujian yang dilakukan saja. Lihat Lampiran A.

5.1.2 Laporan harian fluida dua fasa

Format laporan harian ini dalam satu lembar format berisi dua jenis tabel isian. tabel sebelah atas berisi data pengujian dengan metode separator, sedangkan tabel sebelah bawah berisi data pengujian dengan metode tekanan kritis pipa lip.

Bila dalam pengujian hanya dilakukan satu jenis metode uji alir, maka format data

diisi dengan data pengujian yang dilakukan saja. Dalam metode separator terdapat berbagai parameter dari unsur uap dan air panas bumi. Lihat lampiran B.

5.2 Laporan bulanan

Dalam laporan bulanan ini data dari masing-masing metode pengujian dicatat dalam lembar tabel yang terpisah.

5.2.1 Laporan bulanan fluida satu fasa

Format laporan ini terdiri dari format laporan sebagai berikut :

- format laporan dengan metode tekanan kritis pipa lip (lampiran C),
- format laporan dengan metode lempeng orifis (lampiran D).

5.2.2 Laporan bulanan fluida dua fasa

Format laporan ini terdiri dari format laporan/data sebagai berikut :

- format laporan dengan metode tekanan kritis pipa lip (lampiran E),
- format laporan dengan metode separator (lampiran F),
- format laporan kimia (lampiran G s/d K).

6 Laporan akhir

Laporan akhir merupakan hasil kompilasi, pembahasan, kesimpulan dan saran dari data seluruh jenis pengujian yang diambil dari suatu lapangan panas bumi.

Format dapat dilihat pada lampiran L.

Lampiran A

Uji alir fluida satu fasa uap
Laporan harian

Sumur	=	Tekanan Atmosfir	:
Lokasi	=	Status Sumur	:
Tanggal	=		
Hari ke	=		
<u>Metoda orifis</u> Kondisi jam :		<u>Metoda pipa lip</u> Kondisi jam :	
ID orifis (d)	=	ID pipa lip	=
ID pipa uji (D)	=	- TKS	=
- TKS	=	- P p-uji	=
- Pu	=	- T p-uji	=
- dP	=	- P lip	=
- Tu	=	- Entalpi	=
- Ts	=	- Laju alir	=
- Super heat	=	- Total	=
- Entalpi	=	- Kumulatif	=
- Laju alir	=		
- Total	=		
- Kumulatif	=		
Keterangan :			
Koordinator lapangan, Tanda tangan			
Nama terang			

Lampiran B

Uji alir fluida dua fasa
Laporan bulanan

Sumur	:		Tekanan atmosfer	:	
Lokasi	:		Status sumur	:	
Tanggal	:				
Hari ke	:				
Metoda separator					
Waktu	:		Massa total (uap + air)		
- TKS	:		- Laju alir	:	
- P_{pipa}	:		- Total	:	
- T_{pipa}	:		- Kumulatif	:	
- P_{uap}	:				
- T_{uap}	:				
- Persentase uap	:				
- <i>Entalpi discharge</i>	:				
- H_{th} (MWth)	:				
Uap					
- ID orifis (d)	:		Air		
- ID pipa (D)	:		- ID orifis (d)	:	
- P_u	:		- ID pipa (D)	:	
- dP	:		- P_u	:	
- T_u	:		- dP	:	
- Entalpi	:		- T_u	:	
- Laju alir	:		- Laju alir	:	
- Total	:		- Total	:	
- Kumulatif	:		- Kumulatif	:	
Metoda pipa lip					
Kondisi jam	:				
- ID pipa lip	:		Laju alir :		
- TKS (BF)	:		- Massa (Uap+Air)	:	
- TKS	:		- Uap	:	
- P_{pipa}	:		- Air	:	
- T_{pipa}	:				
- P_{lip}	:		Total :		
- Air di Weir Box :	:		- Massa (Uap+Air)	:	
- Suhu	:		- Uap	:	
- Densitas	:		- Air	:	
- Tinggi air di V notch	:				
- Laju alir	:		Kumulatif :		
- Total	:		- Massa (uap+air)	:	
- Kumulatif	:		- Uap	:	
- Entalpi	:		- Air	:	
- Persentase uap	:				
- H_{th} (MWth)	:				
Keterangan :					
			Koordinator lapangan,		
			Tanda tangan		
			Nama terang		

Lampiran C

Uji alir fluida metode pipa lip fluida satu fasa uap
Laporan bulanan

Sumur :										
Lokasi :										
Tanggal										
Tanggal	Jam	TKS barg	P Pipa uji barg	T Pipa uji °C	P lip barg	Entalpi kJ/kg	Laju alir Kg/det	Total kg	Kumulatif kg	He MWe
<p>Keterangan :</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> Koordinator Lapangan, tanda tangan Nama Terang </div>										

Lampiran D

Uji alir fluida metode orifis fluida satu fasa uap
Laporan bulanan

<div>Sumur : Tekanan atmosfir : Lokasi : ID pipa uji (D) :</div>												
Tanggal	Jam	TKS barg	Pu barg	dP	Tu °C	Tsat °C	Super heat °C	Entalpi kJ/kg	Laju alir kg/dtk	Total kg	Kumulatif kg	He MWe
<div>Keterangan :<div>Koordinator lapangan Tanda tangan Nama terang</div></div>												

Lampiran E

Uji alir fluida metode pipa lip

Laporan bulanan

Sumur :
Lokasi :

Tekanan atmosfer : :
ID pipa lip : :

[illegible]

Lampiran F
Uji alir fluida metode separator
Laporan bulanan

[illegible]

Lampiran G

Pengujian sifat kimia sumur eksplorasi panas bumi

Laporan bulanan

Tippe contoñ: Brine (air)

[illegible]

[illegible]

Nama terang

Lampiran I

Pengujian sifat kimia sumur panas bumi

Laporan bulanan

Type contoh: Gas

[illegible]

CATATAN

TDS Jumlah padatan terlarut

NCG Gas tak terkondensasi

RSD Residu gas

Keterangan:

Koordinator lapangan,

Tanda tangan

Nama terang

Tipe contoh: Kondensat uap

[illegible]

Keterangan :

Koordinator lapangan,

Tanda tangan

Nama terang

[illegible]

Koordinator lapangan,

Tanda tangan

Nama terang

Lampiran L

Laporan akhir Uji alir fluida sumur panas bumi

SARI

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN

1. PENDAHULUAN

1.1 Umum

- Lokasi dan Koordinat sumur
- Informasi konstruksi selubung (*casing*)
- Sejarah sumur (pengeboran, uji perampungan, pemanasan dll)
- Informasi bawah permukaan tanah (P, T, *feed zone*, permeabilitas, dll)

1.2 Maksud dan tujuan

2. METODE UJI ALIR

- Metode yang digunakan
- Data lapangan yang diperlukan
- Cara dan tahapan perhitungan
- Cara pengambilan contoh dan analisis kimia
- Peralatan (uji fisis, kimia, lingkungan, K3)

3. PELAKSANAAN UJI ALIR

- Persiapan pengujian
- Tahapan pembukaan sumur dan pengaturan tekanan dll. Pengamatan data fisis
- Pengambilan contoh dan analisis kimia
- Pengukuran temperatur dan tekanan dalam sumur (statik) - Pengambilan contoh/fluida sumur

4. HASIL UJI ALIR

4.1 Sifat Fisis

- Laju alir, entalpi, persen uap, *heat now*, dll
- Transmisivitas; faktor '*skin*' (bila perlu)
- Temperatur dan tekanan sumur

4.2 Potensi energi panas dari sumur

4.3 Prakiraan penurunan produksi

4.4 Sifat Kimia

5. PEMBAHASAN

6. KESIMPULAN DAN SARAN LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

Bibliografi

Ellis, A.J. and Mahon, W.A.J., 1977. *Chemistry and geothermal systems*, Academic Press., 392 pp.

Grant, M. A., Donaldson, I. G. and Bixley, P. F., 1982. *Geothermal Reservoir Engineering*, Academic Press. 111 Fifth Avenue, New York 10003 — USA.

James, R. 1962. *Steam-water critical flow through pipes*, Proc. Inst. Mech. Engrs., 741.

James, R. 1964. *Maximum steam flow through pipes to the atmosphere*, Proc. Inst. Mech. Engrs., 173, 473.

James, R. 1966. *Measurement of Steam-water Mixtures Discharging at the Speed of Sound to the Atmosphere*, New Zealand Engineering, 21 (10).

James, R. 1975. *Rapid Estimation of Electric Power Potential of Discharging Geothermal Wells*, Proceedings; Second United Symposium on the Development and Use of Geothermal Resources. San Francisco.

Mahon, W. A. I., 1966. A method for determining the enthalpy of a steam-water mixture discharged from a geothermal drillhole, N.Z.J. Sci. 9, 791.